



LIETUVOS METROLOGIJOS INSPEKCIJOS VIRŠININKAS

ĮSAKYMAS

**DĖL BENDROSIOS PATIKROS METODIKOS BPM 290743240-159:2025
„ELEKTRONINIAI IR ANEROIDINIAI BAROMETRAI“ PATVIRTINIMO**

2025 m. vasario d. Nr. 11V- (1.2 E)
Vilnius

Vadovaudamasis Lietuvos Respublikos metrologijos įstatymo 19 straipsnio 9 dalimi, Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2018 m. balandžio 18 d. nutarimo Nr. 364 „Dėl įgaliojimų įgyvendinant Lietuvos Respublikos metrologijos įstatymą suteikimo“ 1.1.6 papunkčiu, Matavimo priemonių patikros metodikų rengimo ir tvirtinimo tvarkos aprašo, patvirtinto Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministro 2015 m. gegužės 15 d. įsakymu Nr. 4-329 „Dėl Matavimo priemonių patikros metodikų rengimo ir tvirtinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ 24 punktu, 28.1 papunkčiu ir 31 punktu bei atsižvelgdamas į Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministerijos 2025 m. sausio 27 d. derinimo raštą Nr. 3-234 „Dėl Lietuvos metrologijos inspekcijos viršininko įsakymo „Dėl bendrosios patikros metodikos BPM 290743240-XX:2025 „Elektroniniai ir aneroidiniai barometrai“ patvirtinimo“ projekto pakartotinio derinimo“:

1. T v i r t i n u bendrąją patikros metodiką BPM 290743240-159:2025 „Elektroniniai ir aneroidiniai barometrai“ (pridedama).
2. P r i p a ž į s t u netekusia galios patikros metodiką PM 9074324-17:2000 „Meteorologinis membraninis barometras“, 2000 m. liepos 18 d. patvirtintą Valstybinės metrologijos tarnybos viršininko.
3. P a v e d u Teisinės metrologijos skyriui pateikti šio įsakymo nuorašą 1 punkte nurodytos bendrosios patikros metodikos rengėjui ir paskirtosioms įstaigoms, atliekančioms barometrų patikrą.
4. N u s t a t a u, kad šis įsakymas, išskyrus 3 punktą, įsigalioja 2025 m. rugpjūčio 10 d.

Viršininkas

Vaidas Gričius

Parengė
Teisinės metrologijos skyriaus
patarėja

Alma Gaižienė

PATVIRTINTA
Lietuvos metrologijos inspekcijos
viršininko 2025 m. vasario d.
įsakymu Nr. 11V- (1.2 E)

ELEKTRONINIAI IR ANEROIDINIAI BAROMETRAI

BENDROJI PATIKROS METODIKA

BPM 290743240-159:2025
(pakeičia PM 9074324-17:2000)

SUDERINTA
Lietuvos Respublikos
ekonomikos ir inovacijų ministerijos
2025 m. sausio 27 d. raštu Nr. 3-234

Parengė
Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos
prie Aplinkos ministerijos
Matavimų kokybės ir technikos skyriaus
vyriausioji specialistė

(įgalioto darbuotojo pareigos)

Įvertino
Lietuvos metrologijos inspekcijos
Teisinės metrologijos skyriaus
vedėja

(įgalioto darbuotojo pareigos)

(parašas)

(parašas)

Aistė Garunkštė

(vardas, pavardė)

Dr. Lilijana Gaidamovičiūtė

(vardas, pavardė)

2025-01-08

2025-02-10

I SKYRIUS BENDROSIOS NUOSTATOS

1. Bendroji patikros metodika BPM 290743240-159:2025 „Elektroniniai ir aneroidiniai barometrai“ (toliau – metodika) skirta elektroniniams ir aneroidiniams barometrams (toliau – MP) tikrinti. Matuojamas fizikinis dydis – atmosferos (barometrinis) slėgis.

Metodikoje numatomi metodai ir priemonės, naudojamos vykdant MP pirminę, periodinę ir neeilinę patikrą (toliau kartu – patikra). Patikra gali būti atliekama apimant MP atmosferos slėgio matavimo ribas arba tą matavimo intervalą, kuriame MP bus naudojama.

2. Metodika taikoma toms MP, kurios matavimo rezultatus pateikia atmosferos slėgio matavimo vienetais (hPa, mbar, mmHg):

2.1. 1 hPa = 1 mbar;

2.2. 1 hPa = 0,750062 mmHg ($\approx 0,75$ mmHg).

3. Patikrai pateikiama pilnai sukomplektuota MP ir gamintojo techninis aprašas ar eksploataavimo instrukcija (toliau – techninė dokumentacija), jeigu techninės dokumentacijos prašo paskirtosios įstaigos atstovas.

4. Metodika parengta remiantis šiais dokumentais:

4.1. Pasaulinės meteorologijos organizacijos (WMO) „Meteorologinių priemonių ir stebėjimo metodų vadove“ WMO-Nr. 8 pateikiamomis atmosferos slėgio MP charakteristikų ir kalibravimo gairėmis (anglų k. – WMO-No. 8. Guide to Instruments and Methods of Observation. Volume I. Chapter 3. Measurement of Atmospheric Pressure);

4.2. Vokietijos kalibravimo tarnybos (DKD) parengtomis slėgio jutiklių kalibravimo gairėmis DKD-R 6-1 (anglų k. – DKD-R 6-1. Guideline. Calibration of Pressure Gauges);

4.3. Europos nacionalinių metrologijos institutų asociacijos (EURAMET) elektromechaninių ir mechaninių manometrų kalibravimo gairėmis CG-17 (anglų k. – EURAMET CG-17. Guidelines on the Calibration of Electromechanical and Mechanical Manometers);

4.4. Tarptautinės teisinės metrologijos organizacijos (OIML) rekomendacija OIML R 97:1990 (E) „Barometrai“ (anglų k. – OIML R 97:1990 (E) Barometers).

II SKYRIUS TIKRINAMI METROLOGINIAI PARAMETRAI IR JŲ REIKŠMĖS

5. Patikros metu tikrinami MP metrologiniai parametrai ir jų reikšmės nurodytos 1 lentelėje.

1 lentelė. Patikros metu tikrinami metrologiniai parametrai ir jų reikšmės

Eil. Nr.	Parametro pavadinimas	Parametro reikšmė
1.	Atmosferos slėgio matavimo ribos, hPa, mbar, mmHg	Pagal techninę dokumentaciją arba užsakovui prašant – matavimo ribos, kuriose MP bus naudojama
2.	Atmosferos slėgio matavimo paklaida, hPa, mbar, mmHg	Pagal techninę dokumentaciją
3.	Atmosferos slėgio matavimo histerezė, hPa, mbar, mmHg	Pagal techninę dokumentaciją

III SKYRIUS PATIKROS VEIKSMAI

6. Patikros metu atliekami veiksmai nurodyti 2 lentelėje.

2 lentelė. Patikros metu atliekami veiksmai

Eil. Nr.	Veiksmo pavadinimas	Metodikos punkto numeris	Pirminė, periodinė, neeilinė patikra
1.	Regimoji kontrolė	21	Taip
2.	Išbandymas	22	Taip
3.	Atmosferos slėgio matavimo paklaidos ir histerezės įvertinimas	23	Taip

IV SKYRIUS PATIKROS PRIEMONĖS

7. Patikros metu naudojamos etaloninės matavimo priemonės nurodytos 3 lentelėje.

3 lentelė. Etaloninės matavimo priemonės

Etaloninės matavimo priemonės pavadinimas	Etaloninės matavimo priemonės charakteristikos		Pastabos
	Matavimo ribos	Tikslumas	
Etaloninis barometrinio arba absoliutinio slėgio matuoklis	Ne mažesnės nei ribos, kuriose bus atliekama patikra	$\leq 1/2$ tikrinamai MP leidžiamos paklaidos	–

8. Etaloninė matavimo priemonė turi būti kalibruota; jos tikslumas yra lygus jos kalibravimo neapibrėžčiai.

9. Patikros metu naudojamos pagalbinės matavimo priemonės nurodytos 4 lentelėje.

4 lentelė. Pagalbinės matavimo priemonės

Eil. Nr.	Matavimo priemonės pavadinimas	Matavimo priemonės charakteristikos		Pastabos
		Matavimo ribos	Paklaida	
1.	Termometras	Nuo +10 °C iki +35 °C	$\leq \pm 0,5$ °C	Aplinkos sąlygų kontrolei
2.	Higrometras	Nuo 2 % iki 98 %	$\leq \pm 5$ %	
3.	Barometras	Nuo 800 hPa iki 1060 hPa	–	

10. Pagalbinės matavimo priemonės turi būti kalibruotos arba joms turi būti atlikta patikra.

11. Patikros metu naudojami pagalbiniai įrenginiai nurodyti 5 lentelėje.

5 lentelė. Pagalbiniai įrenginiai

Pagalbinio įrenginio pavadinimas	Pagalbinio įrenginio charakteristikos		Pastabos
	Sukuriamos ribos	Tikslumas	
Įrenginys reikiamam slėgiui sukurti (barokamera arba slėgio generatorius)	Ne mažesnės nei ribos, kuriose bus atliekama patikra	Netaikoma	Nekalibruojamas

V SKYRIUS LEIDŽIAMOS APLINKOS SĄLYGOS

12. Patikra atliekama, esant šioms aplinkos sąlygoms:
 - 12.1. aplinkos temperatūra nuo +18 °C iki +28 °C patikrą atliekant patalpoje, nuo +15 °C iki +30 °C patikrą atliekant lauko sąlygomis;
 - 12.2. santykinė drėgmė nuo 2 % iki 98 %;
 - 12.3. atmosferos slėgis nuo 800 hPa iki 1060 hPa.
13. Patikra lauko sąlygomis atliekama nesant stiprių vėjo gūsių, patalpoje – skersvėjo ar oro kondicionavimo įtakos.
14. Aplinkoje neturi būti juntamos vibracijos.
15. Tikrinama MP ir patikros priemonės turi būti sumontuotos taip, kad būtų apsaugotos nuo tiesioginių saulės spindulių, šilumos šaltinių, staigių temperatūros pokyčių. Rekomenduojama, kad patikros metu temperatūra nekistų daugiau nei ± 1 °C.
16. Prieš atliekant patikrą, MP turi būti išlaikoma 1–2 val. patikros temperatūrinėmis sąlygomis.

VI SKYRIUS DARBŲ SAUGOS REIKALAVIMAI

17. Atliekant patikrą, būtina laikytis bendrų elektrosaugos ir darbų saugos reikalavimų bei saugos reikalavimų, nurodytų tikrinamos MP ir naudojamų patikros priemonių eksploatavimo instrukcijose.
18. Stacionariai įrengta MP turi būti įžeminta.
19. Įrenginys reikiamam slėgiui sukurti turi būti įžemintas, jei tai yra numatyta jo eksploatavimo instrukcijoje.

VII SKYRIUS PASIRUOŠIMAS PATIKRAI

20. Prieš patikrą būtina:
 - 20.1. susipažinti su tikrinamos MP technine dokumentacija;
 - 20.2. susipažinti su šia metodika;
 - 20.3. patikrinti naudojamų patikros priemonių atitikimą metodikos IV skyriaus reikalavimams;
 - 20.4. įsitikinti, kad aplinkos sąlygos atitinka leidžiamas aplinkos sąlygas, nurodytas metodikos V skyriuje;
 - 20.5. paruošti patikros priemones pagal jų eksploatacijos instrukcijas.

VIII SKYRIUS PATIKROS ATLIKIMO TVARKA

21. Regimoji kontrolė.
 - 21.1. Tikrinama MP turi būti pilnos komplektacijos.
 - 21.2. MP turi turėti nurodytą gamyklinį numerį. Jei tokio numerio nėra, patikros metu MP suteikiamas identifikavimo žymuo, vadovaujantis Matavimo priemonių teisinio metrologinio reglamentavimo taisyklėse, patvirtintose Lietuvos Respublikos ekonomikos ir inovacijų ministro 2014 m. spalio 24 d. įsakymu Nr. 4-739 „Dėl Matavimo priemonių teisinio metrologinio reglamentavimo taisyklių patvirtinimo“, nustatyta tvarka.

21.3. MP korpusas, darbiniai paviršiai, jutikliai, jungtys turi būti švarūs ir nepažeisti. Slėgio įleidimo anga neturi būti užsikimšusi. Neturi būti sulankstymų, įskilimų, korozijos pėdsakų bei kitų išorinių defektų, kurie gali turėti įtakos matavimo rezultatams.

21.4. MP gradacija arba rodmenų ekranas turi būti lengvai įskaitomi. MP rodyklė (kai yra) turi būti nesulankstyta ir neliesti skalės ar stiklo plokštumų.

21.5. Aneroidinį barometrą vartant rankose, neturi judėti mechanizmas jo korpuso viduje.

21.6. Jei kuri nors iš 21.1 - 21.5 papunkčiuose nurodytų sąlygų netenkinamos, MP pripažįstama neatitinkančia metodikos reikalavimų ir netinkama naudoti.

22. Išbandymas.

22.1. Tikrinama MP paruošiama darbui. Prijungiamas kompiuteris, jei bus naudojamas nuskaityti MP duomenims.

22.2. Nuskaičius MP rodmenis, reikšmė turi būti artima esamoms aplinkos sąlygoms. Jei numatyta MP techninėje dokumentacijoje – reguliavimo varžto pagalba MP rodmenys prilyginami etaloninės priemonės rodmenims.

22.3. Rodyklinę MP lengvai stuksenant pirštu, rodyklė neturi pasislinkti daugiau nei pusė padalos. Skaitmeninių MP valdymo mygtukų užrašai turi būti aiškūs, nenusitrynę. Valdymo mygtukai turi veikti pagal techninėje dokumentacijoje numatytas jų funkcijas.

22.4. Etaloninė ir tikrinama MP sumontuojamos barokameroje arba sujungiamos su slėgio generatoriumi. Matavimo priemonės barokameroje turi būti montuojamos kaip įmanoma arčiau viena kitos ir tame pačiame aukštyje. Aneroidinį barometrą rekomenduojama montuoti tokioje pačioje padėtyje (vertikaliai arba horizontaliai), kokioje padėtyje jis bus naudojamas. Montavimas ir sujungimas turi išlikti nepakitę viso patikros proceso metu.

22.5. Atliekamas MP funkcinis išbandymas: 3 kartus paeiliui sugeneruojamas žemutinis ir viršutinis slėgio taškai; išlaikymas nustatytame slėgio taške ir laiko tarpas iki kito slėgio taško turi būti ne trumpesnis nei 30 s. Tokiu būdu MP praeina pilną histerezės ciklą, kurio metu stebima, ar nėra MP sutrikimų, kurie neleistų atlikti patikros. Taip pat įvertinamas MP rodyklės (kur yra) judėjimas – rodyklės judėjimas tikrinamame diapazone turi būti tolygus, be užsikirtimų.

22.6. Jei kuri nors iš 22.3, 22.5 papunkčiuose nurodytų sąlygų netenkinamos, MP pripažįstama neatitinkančia metodikos reikalavimų ir netinkama naudoti.

23. Atmosferos slėgio matavimo paklaidos ir histerezės įvertinimas.

23.1. Nuo funkcinio išbandymo turi praeiti ne mažiau 120 s.

23.2. Patikra atliekama kontroliniuose slėgio taškuose, apimančiuose viršutinę ir žemutinę MP matavimo (naudojimo) ribas, tolygiai paskirstytuose matavimo (naudojimo) intervale.

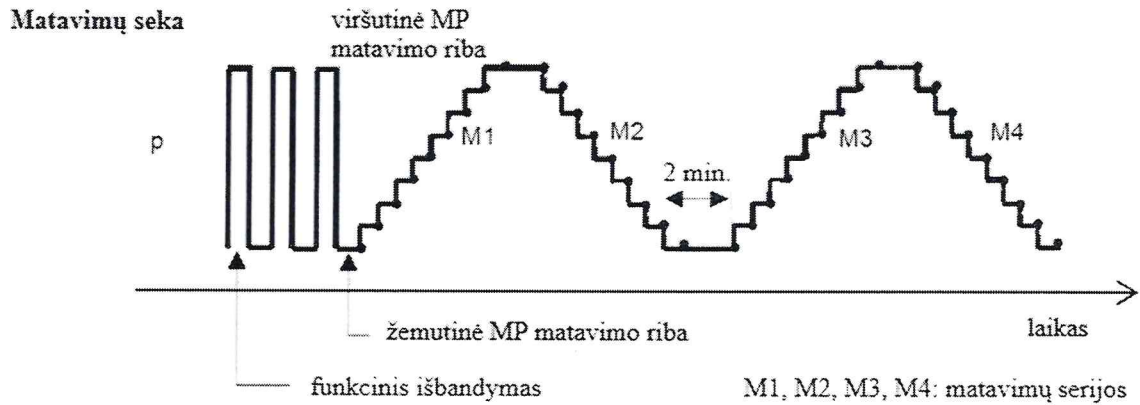
Kontrolinių taškų skaičius priklauso nuo MP techninių charakteristikų:

23.2.1. kai tikrinamos MP leidžiama paklaida $< 0,4\%$ – ne mažiau nei 9 kontroliniai taškai;

23.2.2 kai tikrinamos MP leidžiama paklaida $\geq 0,4\%$ – ne mažiau nei 6 kontroliniai taškai.

23.3. Patikra vykdoma 1 pav. pavaizduota seka, pradedant nuo žemiausio taško, keturiomis matavimų serijomis (dviem didinant slėgį, dviem mažinant), vienodos trukmės intervalais, rodmenis atskaitant ne anksčiau nei 30 s po taško stabilizavimosi. Viršutiniuose ir apatiniuose taškuose, prieš atskaitant to paties kontrolinio taško rodmenį, laiko tarpas tarp dviejų atskaitymų turi būti ne mažesnis nei 120 s.

Stabilizavimosi laikas priklauso nuo etaloninės įrangos, tikrinamos MP reakcijos laiko, slėgio pokyčio dydžio. Žemo tikslumo MP gali stabilizuotis per kelias sekundes; aukšto tikslumo ir skiriamos gebos MP stabilizavimasis gali užtrukti ir kelias minutes.



1 pav. Matavimų atlikimo seka

23.4. Kiekviename kontroliniame taške atliekama po vieną etaloninės ir tikrinamos MP rodmenų (p_{REF} ir p_T atitinkamai) atskaitą. Viso patikros metu gaunama $[m \cdot n]$ atskaitų (m – serijų skaičius; n – kontrolinių taškų skaičius).

Prieš atliekant aneroidinio barometro atskaitą, jis lengvai pastuksenamas pirštu trinties įtakos pašalinimui; kai sumontuotas barokameroje – pastuksenamas šios viršus.

23.5. Kiekvienam matavimui i apskaičiuojama matavimo paklaida Δ_i ir kiekvienam kontroliniam taškui j – paklaida Δ_j pagal formules:

$$\Delta_i = p_{Ti} - p_{REFi}$$

$$\Delta_j = \frac{\sum_{i=1}^m \Delta_{i,j}}{m}$$

$$j = 1..n$$

m – serijų skaičius;

n – kontrolinių taškų skaičius.

23.6. Kiekvienam kontroliniam taškui j apskaičiuojama matavimo histerezė h_j pagal formulę:

$$h_j = \frac{1}{m} \cdot (|\Delta_{m2} - \Delta_{m1}|_j + |\Delta_{m4} - \Delta_{m3}|_j)$$

mX – matavimų serijos numeris.

23.7. Visuose kontroliniuose taškuose matavimo paklaida (Δ_j) ir histerezė (h_j) neturi viršyti metodikos 1 lentelėje nurodytų reikšmių. Jei reikšmės viršijamos, MP pripažįstama neatitinkančia metodikos reikalavimų ir netinkama naudoti.

IX SKYRIUS

PATIKROS REZULTATŲ ĮFORMINIMAS

24. Atlikus patikrą įforminami šie dokumentai:

24.1. Patikros protokolas, kuriame turi būti pateikta ši informacija:

24.1.1. patikros atlikimo data ir protokolo įforminimo data;

24.1.2. laboratorijos, atlikusios patikrą, pavadinimas ir adresas;

24.1.3. patikros atlikimo vieta;

24.1.4. užsakovo pavadinimas, adresas arba įmonės kodas;

24.1.5. tikrintos MP tipas ir serijos numeris;

24.1.6. aplinkos sąlygų duomenys (temperatūra, santykinė drėgmė, atmosferos slėgis);

24.1.7. etaloninės matavimo priemonės informacija (tipas, numeris, kalibravimo duomenys);

- 24.1.8. atliktų patikros veiksmų duomenys ir rezultatai;
 - 24.1.9. išvada apie MP atitiktį šios metodikos reikalavimams;
 - 24.1.10. asmens, atlikusio patikrą, vardas, pavardė ir parašas;
 - 24.2. Patikros sertifikatas (esant teigiamiems patikros rezultatams), kuriame turi būti pateikta informacija apie:
 - 24.2.1. matavimo ribas, kuriose MP tinkama naudoti (kuriose atlikta patikra);
 - 24.2.2. aneroidinio barometro padėtį (vertikali ar horizontali) patikros atlikimo metu;
 - 24.3. Pažyma apie neatitiktį, nurodant metodikos punktą ir neatitikties priežastį, jei MP neatitinka metodikoje nurodytų reikalavimų.
 - 25. Esant teigiamiems patikros rezultatams, užsakovui pateikiamas patikros sertifikatas.
-

DETALŪS METADUOMENYS

Dokumento sudarytojas (-ai)	Lietuvos metrologijos inspekcija 193295631, A. Goštauto g. 9, 01108 Vilnius
Dokumento pavadinimas (antraštė)	DĖL BENDROSIOS PATIKROS METODIKOS BPM 290743240-159:2025 „ELEKTRONINIAI IR ANEROIDINIAI BAROMETRAI“ PATVIRTINIMO
Dokumento registracijos data ir numeris	2025-02-10 Nr. 11V-12-(1.2 E)
Dokumento gavimo data ir dokumento gavimo registracijos numeris	–
Dokumento specifikacijos identifikavimo žymuo	ADOC-V1.0
Parašo paskirtis	Pasirašymas
Parašą sukūrusio asmens vardas, pavardė ir pareigos	Vaidas Gričius, Viršininkas
Sertifikatas išduotas	VAIDAS GRICIUS LT
Parašo sukūrimo data ir laikas	2025-02-10 15:03:11 (GMT+02:00)
Parašo formatas	XAdES-T
Laiko žymoje nurodytas laikas	2025-02-10 15:03:32 (GMT+02:00)
Informacija apie sertifikavimo paslaugų teikėją	EID-SK 2016, AS Sertifitseerimiskeskus EE
Sertifikato galiojimo laikas	2022-02-22 18:24:39 – 2027-02-21 23:59:59
Informacija apie būdus, naudotus metaduomenų vientisumui užtikrinti	"Registravimas" paskirties metaduomenų vientisumas užtikrintas naudojant "RCSC IssuingCA, VI Registru centras - i.k. 124110246 LT" išduotą sertifikatą "DBSIS, Informatikos ir ryšių departamentas prie Lietuvos Respublikos vidaus reikalų ministerijos, i.k.188774822 LT", sertifikatas galioja nuo 2022-05-19 16:48:06 iki 2025-05-18 16:48:06
Pagrindinio dokumento priedų skaičius	1
Pagrindinio dokumento priedamų dokumentų skaičius	–
Priedamo dokumento sudarytojas (-ai)	–
Priedamo dokumento pavadinimas (antraštė)	–
Priedamo dokumento registracijos data ir numeris	–
Programinės įrangos, kuria naudojantis sudarytas elektroninis dokumentas, pavadinimas	DBSIS, versija 3.5.80.3
Informacija apie elektroninio dokumento ir elektroninio (-ių) parašo (-ų) tikrinimą (tikrinimo data)	Atitinka specifikacijos keliamus reikalavimus. Visi dokumente esantys elektroniniai parašai galioja (2025-02-10 15:44:54)
Paieškos nuoroda	–
Papildomi metaduomenys	Nuorašą suformavo 2025-02-10 15:44:54 DBSIS